

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

KRISTINA TOOMSALU

**Dry needling triggerpunktide inaktiveerimiseks, sealjuures müofastsiaalse
valusündroomi leevendamiseks**

**Dry needling to inactivate myofascial trigger points,
and thereby alleviating myofascial pain syndrome**

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:
PhD, Jelena Sokk

Tartu, 2018

SISUKORD

TIITELLEHT.....	1
SISSEJUHATUS	5
1. <i>DRY NEEDLING</i>	6
1.1 <i>Dry needling</i> 'i olemus	6
1.2 <i>Dry needling</i> 'i ajaloost.....	6
1.3 <i>Dry needling</i> 'i tehnikad	7
1.3.1 Sügav <i>dry needling</i>	8
1.3.2 Pindmine <i>dry needling</i>	8
1.4 <i>Dry needling</i> 'i mudelid.....	8
1.4.1 Müofastsiaalne triggerpunkti mudel.....	9
1.4.2 Radikulopaatia mudel.....	9
1.5 Kasutusel olevad nõelad	10
1.6 <i>Dry needling</i> 'i protseduur	11
1.7 Tüsistused, vastunäidustused ja ettevaatusabinõud	12
2. MÜOFASTSIAALNE VALU JA TRIGERPUNKTID	13
2.1 Müofastsiaalne valu	13
2.2 Triggerpunktide olemus	13
2.3 Triggerpunktide hüpotees	14
2.4 Triggerpunktide diagnoosimine	15
2.5 Valu teke triggerpunktides	17
3. <i>DRY NEEDLING</i> FÜSIOTERAAPIAS	19
3.1 <i>Dry needling</i> 'i otsene mõju triggerpunktile.....	19
3.2 <i>Dry needling</i> 'i võrdlemine teiste teraapiameetoditega	20
3.3 <i>Dry needling</i> ja platseebo	22
3.4 Efektiivne meetod kasutamiseks füsioteraapias?.....	23
KOKKUVÕTE	24

KASUTATUD KIRJANDUS	25
SUMMARY	29
AUTORI LIHTLITSENTS TÖÖ AVALDAMISEKS.....	30

KASUTATUD LÜHENDID

DN – *dry needling*, eesti keeles otse kuiv nõelravi

ER– eksperimentaalrühm, inglise keeles *experimental group*

KR – kontrollrühm, inglise keeles *control group*

LTR – lokaalne lihaskiudude kokkutõmbereaktsioon, inglise keeles *local twitch response*

MTP – müofastsiaalne triggerpunkt, inglise keeles *myofascial trigger point*

VAS-skaala – valu visuaalne analoogskaala, inglise keeles *visual analogue scale*

SISSEJUHATUS

Dry needling (otse eesti keeles kuiv nõelravi, edaspidi DN) on üha enam populaarsust koguv ja huvi tekitav uudne läänemedit siini meetod, mida füsioterapeudid oma patsientide peal rakendada soovivad. See on invasiivne ravimeetod, ravimaks müofastsiaalset valusündroomi, sihtides nõelaga triggerpunkte ilma igasugust lisaravimit kasutamata. Aina rohkem tehakse koolitusi ja õpetatakse välja noori üliõpilasi ja juba kogenud spetsialiste. Töö autori arvates on antud ravimeetod uudne ja huvitav füsioterapeutide töös rakendamiseks.

Triggerpunktid (inglise keeles *myofascial trigger points*, edaspidi MTP) on palpeeritavad pinges lihaskiudude kogumikud skeletilihastes, mis peamiselt tekitavad nii lokaalse kui ka kiirguva valu sümptomeid kõrvalolevatesse piirkondadesse. Valu, düsfunktsioone, skeletilihase jäikust ja vähest elastsust kui ka liigesliikuvuse piiratust tekitavad MTP-d vähendavad läbi nende sümptomite oluliselt indiviidi elukvaliteeti.

Antud bakalaureusetöö jaotub kolmeks osaks: esimene osa annab teaduskirjandusel põhineva ülevaate DN-ist, selle ajaloost, tehnikatest, kasutatavatest vahenditest ning protseduurist. Teine osa annab samuti teaduskirjandusel põhineva ülevaate MTP-dest, nende hüpoteesist ja diganoosimisest ning valu tekkimisest neis. Kolmas osa keskendub DN-i kasutamisele füsioteraapias, tehtud uuringutele ja leitud tulemustele. Käesoleva töö autori arvates on DN-i käsitlevat teaduskirjandust veel liiga vähe, mille tõttu võib kättesaadava info adekvaatsus tekitada mitmeid kaheldavaid küsimusi.

Töö eesmärgiks on välja selgitada, mida kujutavad endast DN ja MTP-d ning kas antud ravimeetod on efektiivne valu leevendamiseks läbi MTP-de inaktiveerimise. Bakalaureusetöö võiks huvi pakkuda füsioteraapia üliõpilastele kui ka juba töötavatele terapeutidele, kes puutuvad kokku müofastsiaalsete valusündroomide all kannatavate patsientidega.

Antud bakalaureusetöö põhineb teaduskirjandusel, kus suurema osa allikatest moodustavad originaalsed teadusartiklid ja kokkuvõtlikud ülevaateartiklid, mis enamasti pärinevad andmebaasidest nagu *PubMed*, *Google Scholar* ja *PEDro*.

Märksõnad: *dry needling*, triggerpunktid, müofastsiaalne valu, füsioteraapia

Keywords: *dry needling, trigger points, myofascial pain, physiotherapy*

1. DRY NEEDLING

1.1 Dry needling'i olemus

Dry needling'it (eesti keeles otse kuiv nõelravi, edaspidi DN) defineeritakse kui „kvalifitseeritud sekkumist, mis kasutab peeneid nõelu läbistamiseks nahka ja stimuleerides selle all olevaid müofastsiaalseid triggerpunkte (inglise keeles *myofascial trigger points*, edaspidi MTP-d), lihaseid ja sidekudet, mõjutamaks müofastsiaalset valu. See on tehnika, mida kasutatakse ravimaks düsfunktsioone skeletilihastes, fastsias, sidekoes. Samuti vähendamaks notsitseptiivsete sisendite hulka, läbi selle parandades struktuuride kahjustusi ja nende funktsioone kuni indiviidi aktiivsuse suurenemiseni“ (APTA, 2013).

Antud ravimeetod on enamasti kasutusel Põhja-Ameerika, Austraalia, Euroopa füsioterapeutide, kiropraktikute ja osteopaatia spetsialistide poolt. See arenes välja Hiina Meditsiinis kasutusel olevast akupunktuurtehnikast. Akupunktuurtehnika on kui teada-tuntud idamaine alternatiivravimeetod, siis DN-i peetakse läänemeditsiini ravimeetodiks. Sealt tulenevalt kutsutakse seda ka nimega „läänemeditsiini akupunktuur“ (Legge, 2014).

1.2 Dry needling'i ajaloo

Kuna enamik allikaid on eelmisest sajandist ning osad neist pole parimal kujul kättesaadavad, kirjeldab antud töö autor DN-i ajalugu läbi asjakohase ülevaateartikli, mille koostasid Legge ja tema kaasuurijad (2014).

Arvatakse, et esmalt käsitleti justkui juhuslikult DN tehnikat 1820ndatel Churchilli väljaannetes, kus uuriti kolmel erineval viisil nõelravi efektiivsust alaseljavalu käes vaevlevate patsientide peal. Esimene uuringu grupp sai väidetavalt nõelravi koos anesteetikumiga, teine grupp koos soollahusega ja kolmas grupp ilma igasuguse aine manustamiseta. Kõige parema efekti olevat andnud nõelravi koos anesteetilise ravimiga, kuid oma tulemusega olevat kohe järgi olnud ka igasuguse lisaravimita DN. Seda terminit polnud veel keegi kunagi varem kasutanud, kuid tagasi mõeldes, oli see justkui DN, mis olevat andnud positiivse tulemuse (Legge, 2014).

Uuesti puudutati seda teemat järgmisel sajandil, mil 1947. aastal mainiti esmakordselt meetodit DN, kus Paulett leidis samu võrdlusmeetodeid kasutades, et valu saab elimineerida

rakendades nõelravi MTP-sse mitte ainult anesteetikumi või soollahusega, vaid ka ilma ravita ehk DN-i teostamisega (Paulett, 1947). Veidi hiljem, 1952, andsid Travell ja Rinzler Ameerika Ühendriikides välja pöördelise uuringu MTP-dest, kirjeldades et need on võimelised põhjustama kiirguvat valu, vistseraalset valu ja tekitama autonoomset fenomeni. See uuring sisaldas ka põgusat ülevaadet, et DN võib olla efektiivne meetod inaktiveerimaks MTP-sid (Travell & Rinzler, 1952).

Järgnevalt 1960ndatel hakati DN-ist kirjutama meditsiinikirjanduses. Hoolimata uuest ravimeetodist, oldi ikkagi harjutud kasutama nõelu koos anesteetiliste ravimitega. 60-70ndatel esines suur huvipuudus ning sel ajal avaldati MTP-dest ja DN-ist vaid kas juhtumiuuringuid või ülevaateartikleid (Legge, 2014).

1970ndatel hakkas valu käsitlemise vastu huvi tundma Ameerika Ühendriikide arst Chan Gunn, töötas välja uusi lähenemisviise DN-ile (Legge, 2014). 1979 aastal Tšehhi arst Karel Lewit leidis, et DN-i tehnika efektiivsus oleneb nõela asetamise täpsusest ja MTP-s asetseva hella punkti aktiivsuse intensiivsusest. Samuti võrdles ta hüpodermilisi ja akupunktuuri nõelu ning leidis, et teised on ohutumad, sest tekitavad vähem muljumist ja verejooksu (Lewit, 1979).

1989. aastal andis Chan Gunn välja manuaali, kus ta kirjeldas ja illustreeris täpsemalt DN-i tehnikaid ja spetsiifikat. Hiljem anti välja veel kaks raamatut, mis eraldas DN-i akupunktuurist. Läbi aegade on tekitanud palju segadust traditsioonilise akupunktuuri ja DN-i protseduuride sarnasused. Nüüdseks on nendevaheline erinevus mõistatud selliselt, et DN on otseselt mõeldud tegelemaks MTP-dest tuleneva müofastsiaalse valu leevendamiseks, akupunktuur tegeleb rohkem aga meridiaanide ja vereringe mõjutamisega (Legge, 2014).

1.3 Dry needling 'i tehnikad

Eristatakse kahte peamist tehnikat, milleks on sügav DN (inglise keeles *deep dry needling*) ja pindmine DN (inglise keeles *superficial dry needling*) (Dominik, 2013). Baldry (2002) leiab, et sügavat DN-i peaks vähem kasutama, sest antud tehnika on aldis kergemini vigastusi tekitama kõrvalolevates struktuurides. Pindmist DN-i võiks rohkem kasutada, kuna olevat valuvabam võrreldes esimese tehnikaga ning samuti hõlmab see endas väiksemat riski kahjustada närve, veresooni ja teisi struktuure (Baldry, 2002). Samas on jällegi demonstreeritud sügava DN-i paremat analgeetilist efekti võrreldes pindmise DN-iga, sest see mõjutab mitmeid

struktuure nagu nahk, fastsia, lihaskiud, samal ajal kui pindmine DN mõjutab peamiselt justkui ainult nahka (Ceccherelli et al., 2002).

1.3.1 Sügav *dry needling*

Sügavas DN-is sisestatakse nõel või nõelad otse MTP-sse. Nõela sisestamisel tekib MTP piirkonnas lokaalne lihaskiudude kokkutõmbereaktsioon (inglise keeles *local twitch response*, edaspidi LTR) või patsiendile tajutav valu vabanemine. LTR on skeetilihases avaldub silmaga nähtav lihaskiudude hetkeline tõmblus, mis tekib seal asuvat MTP-d manipuleerides. Kui nõela sisestamine polnud edukas vallandamaks LTR-i, tuleb nõel tagasi tõmmata ca 1cm ning uuesti sisestada. Kui ka siis katse ebaõnnestus, tuleb nõel välja tõmmata ning aeglaselt suunda muutes uuesti proovida MTP-d leida või siis korrata protseduuri järgmisel teraapiasessioonil (Dominik, 2013).

1.3.2 Pindmine *dry needling*

Pindmises DN-is sisestatakse nõel või nõelad läbi naha kuni 1cm sügavusele MTP piirkonda ca 30 sekundiks ning seejärel eemaldatakse. See peaks tekitama MTP piirkonnas tuntava lõõgastus- ja valu vabanemistunde. Kui patsient ei tundnud mingisugust valu vabanemist või lõõgastustunde teket antud piirkonnas, sisestatakse nõelad uuesti samasse kohta ca 2-3 minutiks. Kui lõõgastusefekti ikka ei saavutatud, võib nõelad sisestada 20-30 minutiks, samal ajal nendega kergelt manipuleerides, neid roteerides ja üles-alla liigutades. Kui ikka ei toiminud, siis kas proovida järgmisel teraapiasessioonil või valida mõni muu sekkumisviis (Dominik, 2013).

1.4 *Dry needling*'i mudelid

DN-i ravimeetodina kasutamisel jaotatakse see kaheks erinevaks mudeliks. Esimene ja ühtlasi levinum mudel on MTP mudel, kus nõel või nõelad sisestatakse otse MTP-sse või selle kohale. Teiseks on radikulopaatia mudel, kus nõel või nõelad sisestatakse paraspinaalsete lihaste kohale. MTP mudelis kasutatakse nii sügavat kui ka pindmist DN-i tehnikat. Radikulopaatia mudelis kasutatakse vaid sügavat DN-i tehnikat (Dommerholt et al., 2006).

1.4.1 Müofastsiaalne triggerpunkti mudel

Läbi selle mudeli defineeritakse MTP-de teket sensorsete, mootorsete ja autonoomsete fenomenide koosmõjul. Sensorised viitavad emotsioonidele ja vaimsele seisundile, mis tulenevad perifeerse ja tsentraalse sensitisatsiooni tekkimisest. Motoorised viitavad skeletilihaste funktsioneerimisele, läbi mille kirjeldatakse sümptomeid nagu näiteks lihase nõrkus ja jäikus ning piiratud liigesliikuvus. Autonoomsed viitavad aga autonoomse närvisüsteemi muutustele, mille kaudu mõjutatakse näiteks südame rütmi ja vererõhku (Simons & Travell, 1999).

Lühidalt kirjeldades (kirjeldus täpsemalt peatükk 2.3), tekib nende koosmõjul lihases trauma, mis viib rakukahjustuse tekkeni ning lihaskiudude lokaalse kontraktsioonini, kuniks MTP moodustumiseni. MTP piirkonnas tekib hüpoksia ja energiadefitsiit, mille tulemusel vabaneb atsetüülkoliin mootorsetest lõpp-plaatidest, mis aitab formeerida pinges lihaskiudude kogumiku teket. Samuti esineb seal palju teisi põletikku soodustavaid aineid nagu serotoniin, leukotriin, prostaglandiinid, bradükiniinid jne. Tekib düsfunktsioon ja avalduvad iseloomulikud lokaalse ja kiirguva valu sümptomid (Dommerholt et al., 2006).

Üldiselt rakendatakse nõelravi otse valuaistingut tekitavale MTP-le. Niisamuti teostati seda ka hiljuti avaldatud uuringus, kus DN-i protseduuris lähtuti MTP mudelist. Osalenuteks olid õlaliigese valu all kannatavad patsiendid, kellel pidi sümptomaatilise õlaliigese piirkonnas esinema vähemalt 4 valulikku MTP-d. Punktid leiti palpatsiooni käigus ning nõel sisestati otse nendesse punktidesse (Calvo-Lobo et al., 2018). Mida mudelis otseselt ei kirjeldata, kuid töö autori arvates, olles antud teemat uurinud, võidakse nõelad sisestada vastavalt piirkonnale, kus esineb MTP-st alguse saav kiirguv valu, leevendades kogu valulikku piirkonna. Seda demonstreeriti ka uuringus, kus teostati DN-i protseduur alaseljavalu all kannatavatele militaarvaldkonna patsientidele. Nõelad sisestati vastavalt valulikule lumbaalpiirkonnale mõlemale poole lülisammast (uuringust täpsemalt peatükk 3.1) (Koppenhaver et al., 2016).

1.4.2 Radikulopaatia mudel

Mudeli töötas välja Chan Gunn, kes uskus, et müofastsiaalne valu on alati seotud neuropaatia või radikulopaatia olemasoluga ja sealjuures müofastsiaalne valu on alati neuropaatilise valu peegeldus skeletilihassüsteemis. Antud meetod on samuti seotud sensorsete, mootorsete ja autonoomsete fenomenidega (Gunn, 1996). Gunn'i teooria tugineb

Cannon'i ja Rosenblueth'i välja töötatud mudelile, mida Gunn kirjeldab selliselt, et kudede deinnervatsioon tekitab neis ärrituse, ebanormaalse tundlikkuse või ülitundlikkuse. Põhilised ülitundlikud kohad on paraspinaalsed skeletilihased, millede liigse erutuse korral tekib lihasspasm. Lihasspasm omakorda tekitab diski kompressiooni, mille tagajärjel aheneb lülilmulk ja tekib närvijuure pitsumine, mis omakorda viib perifeerse neuropaatia, ülitundliku notsitseptsiooni ja valusündroomi vallandumiseni. Sõltuvalt sellest, mis närvi osa on kahjustatud, väljenduvad sümptomid kas mootorikahäire, tundlikkushäire või verevarustushäirena (Gunn, 1996).

Gunn (1996) soovib DN-i sooritada mitte ainult valuaistingut andvale nn MTP-le, vaid ka paraspinaalsetele lihastele, mida innerveerivad samast spinaalsegmentist väljuvad närvijuured. Samuti leiab ta, et kõige efektiivsem oleks nõelad sisestada paraspinaalsete lihaste mootorsetesse punktidesse (Gunn, 1996). Antud mudelit peale Gunn'i keegi aga edasi uurinud ei ole (Dommerholt et al., 2006).

1.5 Kasutusel olevad nõelad

DN-i tehnikas kasutatakse peeneid nõelu igasuguse lisaravimita leevendades peamiselt müofastsiaalset valusündroomi, sihtides nõelaga MTP-sid (FSBPT, 2015). Nõel tungib läbi naha ja stimuleerib selle all olevaid struktuure (APTA, 2013). Nõela peaks liigutama sisse ja välja vähemalt kahes erinevas suunas, et selle kaudu leida tundlikke kohti MTP piirkonnas. Peale kõige tundlikuma koha leidmist, võib ainuüksi selle stimuleerimine elimineerida valu täielikult koheselt peale protseduuri (Simons & Travell, 1999).

Varasemalt kasutati hüpodermilisi nõelu (Joonis 1a) jämedusega 0,22mm (Simons & Travell, 1999). Tänapäeval on lõpetatud nende nõeltega protseduuri läbiviimine, sest usutakse, et need põhjustavad ulatuslikke koekahjustusi. Kasutusele on võetud peened akupunktuuri nõelad (Joonis 1b), mida on erinevate jämeduste ja pikkustega (Dommerholt & Fernández-de-las-Peñas, 2013). Dommerholt ja Fernández-de-las-Peñas (2013) kasutasid näiteks nõelu jämedusega 0,22-0,33mm. Calvo-Lobo ja teised (2018) oma hiljutises uuringus jämedusega 0,32-0,40mm. Koppenhaver ja teised (2016) aga 0,30-0,60mm jämedusega nõelu. Seega võib järeldada, et umbkaudselt jääb nõela jämedus 0,22-0,60mm vahele. Nõelte pikkuseid on samuti väga erinevaid, näiteks kasutasid Pérez-Palomares ja teised (2017) oma hiljutises uuringus nõelu pikkusega 25mm, 55mm ja 75mm.

Joonis 1. Hüpodermiline nõel ja akupunktuuri nõel visuaalselt



Lisatarvikuna on olemas ka juhtimistoru nõela ümber, mis aitab täpselt ja kindlalt nõela õigesse kohta sisestada. Eriti algajatele on see väga oluline abivahend. Samal ajal avaldab juhtimistoru ka survet MTP piirkonnale, mille mehhaniline surve tekitab omakorda juba valu inhibitsiooni efekti (Dominik, 2013).

Samasugused nõelad on kasutuses ka akupunktuuri praktiseerijatel. Need nõelad libisevad kergelt läbi naha ja tekitavad oluliselt vähem verevalumeid võrreldes süstaldega. Nõelte valik peaks tuginema patsiendi diagnoosile, ravitavale kehapiirkonnale ja koe sügavusele ning terapeudi teadmistele ja oskustele (Dominik, 2013).

1.6 *Dry needling*'i protseduur

DN on invasiivne protseduur ning sellepärast kannab see endaga kaasas erinevaid vigastuse- ja infektsiooniriske. Selle kasutamine ravimeetodina nõuab palju harjutamist ja kogemustepagasit vältimaks komplikatsioonide teket (ISCP, 2012). Ohutu protseduuri läbiviimine nõuab vajalike teadmiste omandamist inimese anatoomiast ja füsioloogiast, samuti DN-i rakendamise oskusi. Meetod on sobilik peaaegu kõigile, kes on andnud oma nõusoleku. Laste puhul on kindlasti oluline saada eelnevalt ka vanemate nõusolek (APTA, 2013).

Esimese asjana tuleks alustada patsiendi harimisest, st rääkida DN-i meetodi valikust ja vajalikkusest patsiendi probleemist lähtudes, rakendatavast tehnikast ja protseduurist ning selle ajal toimuvast ja sellele järgnevast. Teiseks tuleks veenduda mugava keskkonna ja meeldiva atmosfääri olemasolus, et patsient suudaks lõõgastuda (Dominik, 2013). Kolmandaks on väga oluline ravitava piirkonna ettevalmistus. Täpsemini selle puhastamine steriilse lahusega, milles on näiteks 70%-line alkoholisisaldus. Soovitav on piirkonda lausa kergelt kraapida lahusega ja seejärel vähemalt 2 minutit lasta kuivada. Neljandaks on oluline hügieen: korralik kätepesu, eemaldatud ehted, lõigatud ja värvimata küüned, lühikeste varrukatega pluus. Viimaseks ja ühtlasi üheks olulisemaks on vajalik steriilsete kinnaste kandmine protseduuri läbiviimisel (ISCP, 2012).

Enne nõela sisestamist tuleb palpatsiooni teel üles leida valulikud MTP-d või valulik piirkond, millelele ravi rakendatakse. Kui punkt on leitud, tuleks see fikseerida kas pinsetthaardega või lihstalt sõrme peal hoides. Selle järgi on lihtne orienteeruda, kuhu täpselt nõel tuleb sisestada. Peale nõela väljavõtmist tuleks koheselt avaldada punktile survet, ennetamaks võimaliku turse või nõelravi järgse valu teket (APTA, 2013). Nõelad on mõeldud ühekordseks kasutamiseks, st ainult ühe protseduuri jaoks. Kohe pärast kasutamist tuleks need visata vastavalt ohtlike jäätmete konteinerisse (ISCP, 2012).

Ravi ajal on oluline jälgida patsiendi emotsioone, küsida tagasisidet ning vastavalt sellele teha kohandusi või muudatusi (APTA, 2013). Peale MTP deaktiveerimist soovitab Dominik (2013) rakendada lihasele venitusi ja terapeutilisi harjutusi.

1.7 Tüsistused, vastunäidustused ja ettevaatusabinõud

Üleüldiselt on leitud DN olema ohutu ravimeetod MTP-de inaktiveerimiseks. Kõige levinumad kahjustused, mis võivad tekkida, on verevalumid, veritsemine või valu. Need liigitatakse kergete kahjustuste alla, kui nad püsivad lühikest aega ning ei nõua lisaravi osutamist. Samuti ilmnevad need ainult ligikaudu 20% protseduuridest. Keskmised kuni tõsised kahjustused on minestamine, peavalu ja iiveldus, mille tekketõenäosus on vähem kui 0,04% raviprotseduuridest. Veel vähem levinumad riskid, mis võivad tekkida, on hematoom, infektsioonid, pneumotooraks ja närvikahjustused (Boyles et al., 2015).

Absoluutseteks vastunäidustusteks peetakse lokaalseid või süstemaatilisi infektsioone organismis, lokaalset lümfedeemi, allergiat nõela metalli vastu, rasedust, vaskulaarseid häireid. Suhtelised vastunäidustused, mille puhul peab ettevaatlik olema, on tõsine hüperalgeesia või allodüünia, trombotsütopeenia ja antikoagulantide manustamine ning nõrk immuunsüsteem (APTA, 2013).

Ettevaatusabinõusid tuleks jälgida, et vastavalt kas ravimeetodit kohandada või see katkestada. Üheks neist on näiteks patsiendi vastumeelsus või foobia nõelte vastu. Lisaks, kui patsiendid, kellel on märkimisväärne kognitiivne kahjustus või kes on võimetud kommunikeerima, ei pruugi olla sobivad kandidaadid antud ravimeetodi rakendamiseks. Väga oluline on saada eelnevalt ka patsiendi nõusolek (APTA, 2013).

2. MÜOFASTSIAALNE VALU JA TRIGERPUNKTID

2.1 Müofastsiaalne valu

Müofastsiaalne valu on skeetilihase valusündroom, mis klassifitseeritakse muskuloskeletaalsete häirete alla. Seda iseloomustavad kontraktsioonis olevad lihaskiud, suurenenud skeetilihase toonus ja jäikus (Simons & Travell, 1999). Antud piirkonnas tungib esile iseloomulik MTP (FSBPT, 2015; Simons & Travell, 1999). MTP-d on väga laialt levinud ning võivad valulikud olla igal inimesel vähemalt korra elus. Need ei sea elu otseselt ohtu, küll aga vähendab nende valulikkus oluliselt elukvaliteeti (Bron & Dommerholt, 2012). Need võivad põhjustada motoorset düsfunktsiooni ja läbi selle elukvaliteedi langust (Bron & Dommerholt, 2012; Simons & Travell, 1999). Müofastsiaalne valu on levinud sündroom, mis arvatakse mõjutavat vähemalt 10% täiskasvanutest populatsioonis ning see põhjustab nii akuutseid kui ka kroonilisi valukaebusi (Kalichman & Vulfsons, 2010).

2.2 Trigerpunktide olemus

MTP-d on oma definitsiooni kohaselt üliärrituvad, hüpersensitiivsed punktid skeetilihase pinges lihaskiudude kogumikus, mis on valulikud kompressioonil, venitusel ja ülekoormusel ning tekitavad indiviidi poolt eristatavaid lokaalseid ja kiirguvaid valusümptomeid. MTP-d võivad olla aktiivsed ja latentsed (Simons & Travell, 1999). Need erinevad üksteisest selle poolest, et aktiivsed tekitavad spontaanset valu, latentsed aga valu vaid surve avaldamisel nendele (Shah et al., 2015). Bron ja Dommerholt (2012) oma ülevaateartiklis leiavad, et latentsed MTP-d on aktiivsetest enam levinud. MTP-d võivad asuda erinevates skeetilihastes üle kogu keha. Tavaliselt on nad kohtades, kus närv on ühenduses lihaskiududega (Akamatsu et al., 2015; Simons & Travell, 1999).

Täpsemalt tekib MTP-le surve avaldamisel lihases LTR, mille tõttu tekib ärritav valuaisting ja selle kiirgumine kõrvalolevatesse piirkondadesse, motoorne düsfunktsioon ja autonoomse närvisüsteemi aktiivsus. MTP-d väikestes, varjatud lihastes võivad olla sama ärritavad kui punktid suurtes lihastes (Simons & Travell, 1999).

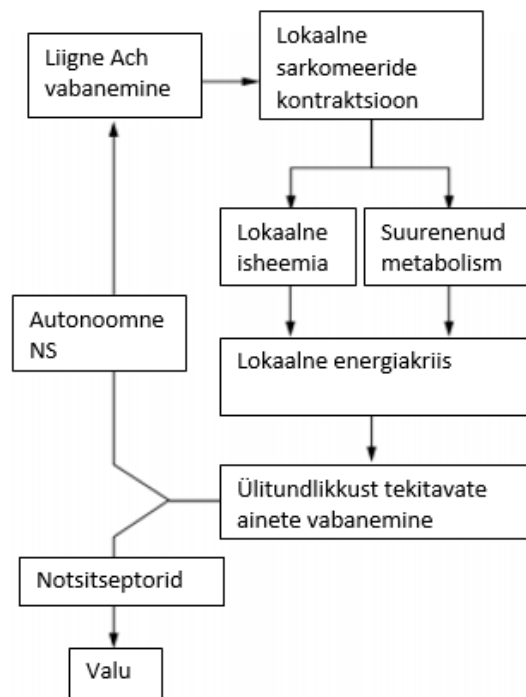
MTP-sid arvatakse peamiselt põhjustavat pikka aega kestev koormus ehk mehaaniline ülekoormus lihasele (Bron & Dommerholt, 2012; Simons & Travell, 1999). Seda tekitavad enamasti ekstsentriline ning submaksimaalne või maksimaalne kontsentriline koormus, mis

juhivad lihaskiud hüperkontraktsioonini kuniks koekahjustuse tekkeni (Bron & Dommerholt, 2012; Gerwin et al., 2004). Niisamuti leiavad ka Simons ja Travell (1999), et otsest traumat pole vaja, et tekiksid häired rakukesta terviklikkuses. Seega on ka teisi MTP-sid põhjustavaid tegureid nagu psühholoogiline stress, vähene kehaline aktiivsus, mikrotraumad, vitamiinidefitsiit, häirunud uni, liigese probleemid jne (Bron & Dommerholt, 2012).

2.3 Trigerpunktide hüpotees

Eelnevalt kirjeldatud koekahjustust põhjustavatest teguritest tingitult tekivad MTP-d. Simons ja teised (2002) selgitavad MTP-de hüpoteesi järgnevalt (Joonis 2):

Joonis 2. Trigerpunktide tekkimise hüpotees (Simons et al., 2002).



Ach-atsetüülkoliin, NS-närvisüsteem

- Liigne atsetüülkoliini vabanemine: motoorne lõpp-plaat on ala, kus motoneuroni aksoni haru lõpposa loob sünaptilise kontakti lihasrakuga. Motoorse lõpp-plaadi suurenenud elektriline aktiivsus ja võimsus on otseselt seotud atsetüülkoliini vabanemisega motoorse lõpp-plaadi piirkonnas (Simons et al., 2002). Simons ja Travell (1999) järeldasid, et düsfunktsionaalsed motoorsed lõpp-plaadid on seletuseks MTP-de olemasolule.

- Lokaalne sarkomeeride kontraktsioon: liigne atsetüülkoliini vabanemine motoorse lõpp-plaadi piirkonnas viib sealsete lihaskiudude sarkomeerid kontraktsiooni tekkeni, mis tekitab pinges lihaskiudude kogumiku (Simons et al., 2002).
- Lokaalne isheemia ja suurenenud metabolism: lihaspinge tõttu tekib antud piirkonnas kapillaaride konstriksioon (Simons & Travell, 1999). Kapillaaride ahenemine viib aga lokaalse isheemia tekkeni, mis omakorda hüpoksiani ning tekitab suurenenud nõudluse ainevahetuse kiirenemisele. Isheemia ja hüpoksia tagajärjel tekib koekahjustus, vallandub põletiku teke, mille tõttu langeb pH-tase ning piirkond läheb happelisemaks (Bron & Dommerholt, 2012).
- Lokaalne energiakriis: Simons ja Travell (1999) demonstreerivad, et verevoolu vähenemisel langeb lihaskoes energiahulk.
- Ülitundlikkust tekitavate ainete vabanemine: energiakriisi tõttu vabanevad sensibiliseerivad ained (serotoniin, leukotriin, prostaglandiinid, bradükiniinid jne) MTP piirkonnas, mis aktiveerivad notsitseptoreid (Dommerholt et al., 2006; Gerwin et al., 2004).
- Notsitseptorite aktiivsuse tõus, valu teke ja autonoomse närvisüsteemi aktiivsus: põletikumediaatorite vabastamisest tingitult aktiveeruvad lihase notsitseptorid, mis põhjustavad helluslikkust ja valu MTP piirkonnas (Gerwin et al., 2004). Kombinatsioon happelisest keskkonnast ja põletikumediaatorite aktiivsusest tekitab neuroplastilisi muutusi seljaaju tagaosa neuronites, mis omakorda aktiveerib kõrvalolevaid neuroneid. Tulemusena tõuseb hüpersensitiivsus MTP piirkonnas ning valu võib olla võimendunud (Gerwin et al., 2004).

2.4 Trigerpunktide diagnoosimine

MTP-sid diagnoositakse enamasti palpatsiooni teel läbi MTP-de karakteristikute, milleks on lokaalne pinges lihaskiudude kogumik, antud piirkonna hellus, palpatsioonil valu kiirgumine, tekkiv LTR jne (Simons & Travell, 1999). Karakteristikutest lähtudes on Simons ja Travell (1999) välja töötanud ka vastavad diagnoosikriteeriumid MTP-de äratundmiseks.

Tabel 1. Kriteeriumid trigerpunktide diagnoosimiseks (Simons & Travell, 1999).

Esmased kriteeriumid	Abistavad kriteeriumid
Palpeeritavad pinges lihaskiud	Identifitseeritav lokaalne lihaskiudude LTR
Hella punkt olemasolu MTP-s	Nõela sisestamisest tekkinud LTR
Patsiendile tuntav valusümptom	Valu/muutunud tundlikkus surve avaldamisel
Valulik limiteeritud liigesliikuvus	Spontaanne elektriline aktiivsus MTP-s

LTR – lokaalne lihaskiudude kokkutõmbereaktsioon, MTP- müofastsiaalne trigerpunkt

Töö autori arvates seavad MTP subjektiivsed karakteristikud palpatsiooni teel diagnoosimise mitteusaldusväärseks. See nõuab head palpeerimisoskust, selle treenimist ja kliinilist praktikakogemust. Lisaks on diagnostilised kriteeriumid mittespetsiifilised ja nende usaldusväärsus on seatud kahtluse alla. MTP-de diagnoosimiseks pole aga peale palpatsiooni välja töötatud head laboratoorset testi.

Nende objektiivsemaks diagnoosimiskes tulevad abiks järgnevad võimalused nagu diagnostiline sonograafia ehk ultraheliuuring, elektromüograafia, algomeeter, termograafia ning magnetresonants elastograafia (Chen et al., 2007; Simons & Travell, 1999). Ultraheliuuringu abil saab visualiseerida LTR-i teket MTP alal. Sonograafiat kasutades, demonstreeriti esimest korda kõrvalekaldeid MTP-des, kus need eristusid ümbritsevast koest. MTP-d olid kui fokaalsed sõlmekesed ja ellipsikujulised (Sikdar et al., 2009). Elektromüograafiaga saab hinnata spontaanset elektrilist aktiivsust MTP piirkonnas (Simons & Travell, 1999). Algomeeter eristab latsentseid ja aktiivseid MTP-sid (Haddad et al., 2012). Termograafia määrab nahatemperatuuri ning võrreldes tavalise koega on MTP piirkonnas temperatuur kõrgem (Haddad et al., 2012). Magnetresonants elastograafia aitab määrata pinge erinevust kudedes. Ühes uuringus leiti, et MRE-d kasutades esines ülemise trapetslihase MTP-s 50% suurem pingeseisund kui seda ümbritsevates kudedes (Chen et al., 2007).

Antud töö autor leiab, et MTP-de diagnoosimine ei ole tänapäevalgi veel päris üheselt mõistetav ning tihtipeale seatakse nende diagnooside objektiivsus kahtluse alla. Tehtud uuringuid ja ülevaateartikleid lugedes on aru saada, et kindlasti oleks vaja veel

tõenduspõhisemaid uuringuid ning kindlamaid diagnoosikriteeriume, mis eristaksid konkreetset MTP-d ümbritsevast lihaskoest. Niisamuti ka Akamatsu et al (2015) tegid oma uuringus katse, kus nad lõikasid lahti 12 surnud patsientide mõlemad trapetslihased eristamaks MTP-sid ümbritsevast koest. Kokkuvõttes ei suutnud nad neid eristada ning järeldasid vaid seda, et MTP-d kattuvad närvi sisenemiskohaga lihasesse ning ilmselgelt närvi kompressioneerides tekitab see valuaistingut (Akamatsu et al., 2015). Samuti tehti uuring, kus kahel grupil ekspertidel, täpsemini 4 müofastsiaalse valusündroomi eksperdil ja 4 reumatoloogia eksperdil paluti 7 fibromüalgia, 8 müofastsiaalse lihasvalu ja 8 täiesti terve patsiendi peal üles leida MTP-d. Neile ei öeldud, kellel esineb valu ja kellel mitte. Kokkuvõttes leidsid eksperdid MTP-sid vastavalt nende karakteristikutele täiesti erinevalt. Müofastsiaalse valusündroomi ekspertide arvamused erinesid väga palju üksteisest, kui näiteks reumatoloogia ekspertide arvamused nii palju üksteisest ei erinenud. Selle uuringuga seati kahtluse alla MTP-de diagnoosimine (Wolfe et al., 1992).

On leitud, et psühholoogiline stress võib olla indikaatoriks MTP-de tekkes, suurendades nendes elektromüograafilist aktiivsust. Gerwin ja teised (2004) leidsid, et autonoomse närvisüsteemi aktiivsus on suuresti seotud valu tekkega triggerpunktides, mille aktiveerumine stressi situatsioonis põhjustab triggerpunkte iseloomustavate sümptomite ägenemist. McNulty poolt tehtud vanemas uuringus (1994) leiti, et MTP-de teke on otseselt seotud autonoomse närvisüsteemi, täpsemalt sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsuse tõusuga. Suurenenud elektromüograafilised muutused olid märgatavad MTP-des nendel inimestel, kes kannatasid psühholoogilise stressi vaevuste all võrreldes tervete inimestega. Samuti leiti erinevus ümbritseva lihaskoega, kus muutusi ei esinenud (McNulty et al., 1994). Lisaks leidsid Gerwin ja teised (2004), et psühholoogilise stressi tulemusena tekib sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsuse suurenemine.

2.5 Valu teke triggerpunktides

Valu ilmneb tsentraalses närvisüsteemis, kui perifeerne närvisüsteem saadab signaale koekahjustusest. See võib, aga ei pruugi olla otseselt seotud notsitseptsiooniga perifeerses koes. Notsitseptsioon võib ilmnedas perifeerses koes ja olla mitte tuvastatud valuna tsentraalse närvisüsteemi poolt. See tekib tänu inhibeerivate süsteemide aktivatsioonile närvisüsteemis. Vastupidiselt võib valu ilmnedas ka tsentraalses närvisüsteemis ilma perifeerse notsitseptsioonita (Butler et al., 2003). Skeetilihasdes paiknevaid notsitseptoreid saab

aktiveerida kahte erinevat moodi, kas mehaaniliselt või keemiliselt. Mehaaniliselt moondub närvi aksoni membraan, keemiliselt vabastatakse tundlikkust või valu põhjustavad ained ümbritsevasse kudedesse (Shah, 2008).

Perifeerne sensitisatsioon on suurenenud tundlikkus mööda aferentset närvi tulevate stiimulile. Teisisõnu viib see selleni, et keemiliste põletikumediaatorite poolt stimuleeritud notsitseptorid muutuvad tundlikumaks samale hulgale keemilistele stiimulitele kui eelnevalt, mille tulemuseks on perifeerne sensitisatsioon. See ilmneb peale vigastuse ja rakukahjustuse teket, mis produtseerib põletiku teket. Keemilised põletikumediaatorid nagu histamiin, bradükiniin, serotoniin jne stimuleerivad notsitseptoreid (Shah, 2008). Uuringud on leidnud, et põletikumediaatorite sisaldus on oluliselt kõrgem aktiivsete MTP-de piirkonnas võrreldes latentsete või normaalse lihaskoega ning nende tõus näitab ka isheemia ja hüpoksia väljendumist (Gerwin et al., 2004). Kui perifeersete notsitseptorite tundlikkus on tõusnud, põhjustab see tsentraalset sensitisatsiooni (Shah, 2008). Bron ja Dommerholt (2012) oma ülevaateartiklis leiavad, et lokaalne põletiku teke on väärtuslik.

Esineb vastuolu, kas MTP-d on perifeerse või tsentraalse närvisüsteemi fenomen. Kiirgus valu, mis on iseloomulik karakteristik MTP-dele, on tsentraalse närvisüsteemi fenomen indutseeritud ja aktiveeritud perifeerse sensitisatsiooni poolt, kus perifeersed notsitseptiivsed sisendid skeletilihasest tõstavad seljaaju tagasarve neuronite tundlikkust. Teisisõnu põhjustavad neis neuroplastilisi muutusi (Gerwin et al., 2004; Shah, 2008). Samuti leiavad Gerwin ja teised (2004), et motoorse lõpp-plaadi elektriline aktiivsus on seotud autonoomse närvisüsteemi talitlusega. Veel täpsemalt öeldes sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsusega, mille aktiveerumine stressi situatsioonis põhjustab MTP-sid iseloomustavate sümptomite, sealhulgas valu ägenemist. Seega mõjutab oluliselt indiviidi valusümptomeid ka tema emotsionaalne seisund ja stressitase (Gerwin et al., 2004).

3. DRY NEEDLING FÜSIOTERAAPIAS

3.1 Dry needling 'i otsene mõju triggerpunktile

On mitmeid seoseid DN-i füsioloogiliste mõjude kohta, kuid tõeline mehhanism MTP-de deaktiveerimiseks pole siiani täpselt teada. Cagnie ja teised (2013), olles läbi töötanud mitmeid uuringuid, pakuvad oma ülevaateartiklis hüpoteese, kuidas DN MTP-dele mõjub. Üheks hüpoteesiks on see, et DN stimuleerib valu genereerivat ala ning normaliseerib liigsete valuimpulsside vastuvõtmise. Teiseks see, et DN stimuleerib lokaalseid lihaskiude, mis aitab kaasa opioidide tekkele, mis omakorda pärsvad valu tekkimist. Kolmandaks, et DN põhjustab inhibeerivate interneuronite stimulatsiooni, mis seejärel takistavad valuimpulsside levikut (Cagnie et al., 2013). Nendest punktidest lähtudes on oluline valu pärssimine ning sensitiseerimise muutmine perifeersel ja tsentraalsel tasandil. Samuti leidis Sterling'i uuring (2015), et DN-i positiivne efekt põhineb ilmselt tsentraalse sensitiseerimise muutustel. Srebly (2010) tehtud uuringus selgus, et valuläve suurenemine (vastuvõtlikkus valu tekitavatele impulssidele pole enam nii tundlik) eeldab muutusi tsentraalses sensitiseerimises. Antud uuringu eesmärk oli uurida, kas DN-i teostamine MTP-desse kutsub esile mingisuguse antinotsitseptiivse efekti valu leevendamisel. Uuringus osales 40 inimest, kes jagati kaheks rühmaks, eksperimentaalarühmaks (edaspidi ER) ja kontrollrühmaks (edaspidi KR). ER-ile osutati parema *m. supraspinatus*'e lihase MTP-sse DN-i protseduur ning KR-ile teostati DN-i protseduur normaalsesse lihaskoesse. Eelnevalt hinnati valuläve *m. infraspinatus* lihases. Tulemusena leiti, et valulävi suurenes ER-il märkimisväärselt rohkem võrreldes KR-iga, lühiajaliselt kutsub DN-i teostamine MTP-s esile segmentaalseid antinotsitseptiivseid muutusi. Leiti tugev korrelatsioon valuläve muutuse ja valu tajumise vahel. Muutus valuläves eeldab muutust tsentraalses sensitiseerimises (Srebly et al., 2010).

Lisaks pakub Cagnie oma ülevaateartiklis mitmeid teooriaid, kuidas lihaskoesse sisestatud nõel lõhestab rakumembraani, mis viib spontaanse elektrilise aktiivsuse alanemiseni ning pinges olevad lihaskiud lõõgastuvad. Samuti arvatakse, et nõela sisestamine lõpp-plaadi piirkonda viib suurenenud pinge vabastamiseni ja atsetüülkoliini tekke vähenemiseni või lokaalse LTR-i tekkeni (Cagnie et al., 2013). Ilmselt peamiseks DN-i protseduuril avalduvaks ilminguks on LTR-i teke MTP piirkonnas (Simons & Travell, 1999). Selle kaudu valu leevendamist kirjeldasid näiteks Koppenhaver ja teised (2016) oma uuringus, kus osales 66 alaseljavalu käes kaebavat patsienti. Peamine eesmärk oli leida, kas LTR-i tekkimine MTP-de piirkonnas tekitab muutusi sealse valu intensiivsuses, notsitseptsioonis, lihasdüsfunksioonis.

Hinnati valu VAS-skaalal (inglise keeles *visual analogue scale*, edaspidi VAS-skaala) ning valuläve, kus patsiendid pidid ütlema, millal surve punktile läheb üle valuks. Samuti hinnati ka lihasdüsfunksiooni ultraheliga lihaskiudude tiheduse järgi lõõgastus- ja kontraktsioonifaasis. Teostati ühekordne DN-i protseduur kontralateraalselt 1,5cm lülisamba ogajätketest lateraalsele igasse lumbaalsegmenti. Kui esines vähemalt üks lihastõmbus kas nähtavalt terapeudile või tuntavalt patsiendile, loeti LTR positiivseks. 92% kogesid vähemalt ühte LTR-i. Patsiendid, kes LTR-i kogesid, omasid paremat lihasfunksiooni paranemist võrreldes patsientidega, kes seda ei kogenud. Kuigi erinevus polnud leitav nädal hiljem. Samuti ei leitud erinevust kahe grupi vahel valu intensiivsuse ja notsitseptiivse sensitiivsuse muutustes. Kokkuvõttes leidis antud uuring, et LTR DN-i ajal võib olla kliiniliselt relevantne, kuid see ei pruugi kinnitada DN-i toimeefektiivsust. Antud uuringu miinusteks olid KR-i puudumine, vähene osalejate arv ja lühike ajaperiood (Koppenhaver et al., 2016).

3.2 Dry needling'i võrdlemine teiste teraapiameetoditega

Erinevaid uuringuid uurides on aru saada, et enamasti teostatakse DN-i protseduuri kombineerides mõne teise teraapiameetodiga. Mingil määral ei pruugi see anda adekvaatset tulemust just DN-i efektiivsuse kohta. Samas jällegi soovitavad mitmed uuringud DN-i teiste meetoditega kombineerida, et ravi oleks efektiivsem.

Lliamas-Ramos ja teised oma uuringus (2014) näiteks võrdlesid DN-i efektiivsust manuaalteraapiaga. Täpsemalt oli nende uuringu eesmärk võrrelda DN-i ja manuaalteraapia erinevusi valu intensiivsuse, sensitisatsioon ning funktsiooni muutustel indiviidide seas kroonilise mehaanilise kaelavalu korral. Uuringus osales 94 patsienti. Nad jaotati kaheks võrdseks grupiks, kus esimesele grupile teostati DN-i protseduur ja teisele manuaalteraapiat. Protseduurid teostati sümptomaatilisele kaelapiirkonnale, kus aktiivsed MTP-d esinesid. DN-i protseduuris sisestati nõelad trapetslihase MTP-de piirkonda kuniks LTR-i ilmnemiseni. Manuaalteraapia protseduuris avaldati trapetslihase MTP-dele sõrmega survet kuniks terapeut tundis MTP alal lõõgastumist. Peale selle said manuaalteraapia patsiendid veel terapeudi poolt lokaalset passiivset venitust trigeprunktile 45 sekundit. Mõlema grupi sessioonid toimusid kord nädalas kaks nädalat. Hinnati valu intensiivsust VAS-skaalal, valuläve, liigeliikuvust ning võimekust igapäevategevustest lähtudes. Neid hinnati enne, koheselt peale sessioone ning teostati ka järelkontrollid 1 ja 2 nädalat hiljem. Tulemused olid mõlemal grupil üsna sarnased valu ja funktsiooni muutustes. Esimese grupi, DN-i grupi patsiendid kogesid järelkontrollides

võrreldes teise grupiga märkimisväärsemat valuläve suurenemist. Valu intensiivsuse vähenemine, funktsiooni paranemine ja sealjuures võimekuse paranemine ei erinenud kahe grupi vahel kummaski järelkontrollis. Uuringu miinusteks olid asjaolud, et arvesse võeti vaid trapetslihase MTP-d, periood oli liiga lühike ning puudus KR (Lliamas-Ramos et al., 2014).

Veel on võrreldud DN-i protseduuri näiteks soojaraviga. Shetty uuringu (2018) eesmärk oli leida, kas DN-i protseduur õlaliigese pitsumissündroomi näitel ruutlihasele tekitab mingisuguseid valu ja funktsiooni muutusi. Uuringus osales 50 patsienti, kes jaotati kaheks grupiks, vastavalt DN-i ja soojaprotseduuri grupiks. Hinnati õlaliigese aktiivset liigesliikuvust, samuti õlaliigese funktsionaalsust. DN-i grupis rakendati ühekordne protseduur *m.infraspinatus*'e ja *m.supraspinatus*'e MTP-desse kuniks LTR-i tekkeni. Lisaks soovitati neil teha tavapäraseid õlaliigest haaravaid harjutusi (pendelharjutused, venitused, isomeetrilised jõuharjutused jne). Soojaprotseduuri grupis rakendati soojaprotseduuri õlaliigese piirkonnale 15-20 minutit ning lisaks soovitati samuti teha eelnevalt mainitud tavapäraseid õlaliigest haaravaid harjutusi. Tulemuseks leiti, et DN oli minimaalselt efektiivsem vähendamaks valu, parandamaks liigesliikuvust ja üldist võimekust õlaliigese pitsumissündroomi korral. Valu vähenemine võis aga olla tingitud mitmetest asjaoludest nagu igapäevaelu toimetused ja üldine aktiivsus. Uuringu miinusteks olid jällegi vähene osalejate arv ja KR-i puudumine (Shetty et al., 2018).

Samuti uuriti DN-i efektiivsust võrreldes füsioterapeutiliste harjutustega. Pérez-Palomares'i uuringu (2017) eesmärk oli uurida, kas DN on efektiivne lisaks teadusel põhinevale personaalsele harjutuskavale. Antud uuringus osales 120 patsienti, kelle diagnoosiks oli mittespetsiifiline õlaliigese valu. Nad jagati kaheks, DN-i grupiks ja personaalse füsioteraapia grupiks. Eelnevalt hinnati valu VAS-skaalaga, liigesliikuvust, aktiivsete MTP-de arvu. Neid hinnati enne ja koheselt pärast sessiooni ning 3 kuud hiljem teostati järelkontroll. DN-i grupile teostati DN-i MTP-desse 3 korda umbes iga 8 päeva tagant ja lisaks personaalset füsioteraapiat (passiivsed ja aktiivsed venitused, passiivsed liigesliikuvuse harjutused, isomeetrilised jõuharjutused jne). Personaalset füsioteraapiat sai iga patsient 10 korda 2 korda nädalas. Personaalse füsioteraapia grupis teostati vaid personaalselt koostatud harjutuste programm ilma DN-i protseduurita. Kokkuvõttes 2 grupi vahel kliiniliselt ja statistiliselt suuri erinevusi järelkontrollis ei leitud valu intensiivsuse, liigesliikuvuse ja aktiivsete MTP-de arvu muutusel. Mingisugune minimaalne valu vähenemine leidis mõlemas grupis, kuid lõpptulemusena tõdes antud uuring, et kliinilisest seisukohast märkimisväärsed tulemused DN-i teostamine ei anna. Samuti oli uuringus vähe osalejaid ning puudus KR (Pérez-Palomares et al., 2017).

3.3 Dry needling ja platseebo

Kuna juba valu hindamine üleüldiselt on indiviiditi subjektiivne ning ei anna üheselt mõistetavaid tulemusi, on DN-i kui ravimeetodi kasutamisel väga oluline arvesse võtta platseebost tulenevaid aspekte. Sterling'i teostatud uuringus (2015) taheti võrrelda teraapiameetodite efektiivsusi DN-i kombineerimisel harjutustega võrreldes platseebo DN-i kombineerimisel harjutustega kroonilise *whiplash* sündroomi puhul. Uuringus osales 80 patsienti, kes jaotati kaheks grupiks, vastavalt ER ja KR. ER-is teostati DN tagumistele kaelalihastele MTP piirkonda kombineeritult harjutustega kaelapiirkonnale ning KR-is teostati platseebo DN tagumistele kaelalihastele MTP piirkonda ja harjutusi kaelapiirkonnale 6 järjestikust nädalat. Platseebo seisnes akupunktuuri nõeltega näppude vahel kerge surve avaldamisel MTP-le. Harjutused koostati individuaalselt igapähele. Peamiselt hinnati valu intensiivsust VAS-skaalal, valuläve ja võimekust enne ravi saamist, 6 ja 12 nädalat ning 6 ja 12 kuud hiljem. Üks patsient sai aru, et talle teostatakse platseebot ning langes uuringust välja. Lõpptulemusena ER-i tulemused valuläve suurenemises, stressi sümptomite vähenemises ja valu intensiivsuses olid paremad võrreldes KR-iga järelkontrollides peale 6 ja 12 kuud. Peale 6 ja 12 nädalat olid tulemused minimaalselt paremad. Kokkuvõttes olid kõik saadud tulemused siiski kliiniliselt minimaalsed ja mitte märkimisväärsed (Sterling et al., 2015). Huvitaval kombel oli ER-i tulemused paremad KR-ist pikema perioodi vältel võrreldes lühikese perioodiga, kui enamikes uuringutes on vastupidiselt.

Vastukaaluks eelnevale uuringule leidsid Mayoral ja teised oma uuringus (2013) lühiajalise DN-i kasutamise eelise platseebo ees võrreldes pikemaajalise perioodiga. Antud uuringu eesmärk oli leida, kas DN-i teostamine MTP-desse on efektiivsem platseebost valuravis. Uuringus osales 40 patsienti, kellele teostati põlveliigese täielik artroplastika. Nad jagati kaheks, ER-iks ja KR-iks. DN-i sessioon ja platseebo teostati koheselt peale anesteesiat ja täpselt enne operatsiooni. Järelkontrollid teostati 1, 3 ja 6 kuud peale operatsiooni. Lõpptulemusena omasid ER-i patsiendid madalamat valu intensiivsust 1 kuu peale ravisessiooni võrreldes KR-iga. Samas ei erinenud tulemused 3 ja 6 kuud hiljem. Tulemused näitavad lühikese perioodi eelist platseebo ees (Mayoral et al., 2013).

3.4 Efektiivne meetod kasutamiseks füsioteraapias?

Käesoleva töö autor on arvamisel, et ei ole piisavalt adekvaatseid uuringuid, mis leiaksid, et DN on efektiivne ravimeetod müofastsiaalsete valusündroomide leevendamiseks. Seda selle tõttu, et enamikes uuringutes kas osaleb liiga vähe uuritavaid, puudub KR või siis kombineeritakse DN-i mõne muu sekkumisviisiga, mis ei anna head hinnangut otseselt DN-i ravimeetodile. Uuringute perioodid on väga lühiajaliselt ja protseduurid teostatakse tihtipeale samadesse kehapiirkondadesse. Lisaks on valu indiviiditi väga erinev ning selle hinnangud subjektiivsed. Millegi pärast on enamik uuringuid positiivse tulemusega, kuigi neil esineb mitmeid kitsaskohti nagu KR-i puudumine, vähe osalejaid jne. Seega võib viidata see ka suurele hulgale kallutatud hinnangutele.

Antud seisukohaga nõustub ka Gattie ja teiste tehtud kvaliteetne ülevaateartikkel (2017), kus nad uurisid hoolikalt 13 randomiseeritud kontrollitud uuringut DN-i kasutamisest müofastsiaalse valusündroomi leevendamiseks. Nad leidsid, et enamik tõendeid on väga madala või keskmise kvaliteediga. Liiga vähe eksisteerib tõendeid pikemaajalise tulemuste kohta või selle kohta, millised on optimaalsed tehnikad ja doosid. DN tundub olevat hea ravimeetod vähendamaks valu intensiivsust, suurendamaks valuläve ja parandamaks liigesliikuvust lühiajaliselt. Samuti ei tundu DN olevat parem teraapia või efektiivsem võrreldes teiste meetoditega nagu terapeutilised harjutused, manuaalteraapia, aktiivne ja passiivne venitamine, kompressioontehnikad jne (Gattie et al., 2017).

KOKKUVÕTE

DN on aina enam füsioteraapias kasutusele tulev uudne lähenemisviis müofastsiaalsete valusündroomide leevendamiseks. Antud ravimeetod tuleneb Hiina Meditsiini akupunktuurtehnikast ning selle järgi kutsutakse seda kui läänemeditsiini akupunktuur. DN-i tehnikas kasutatakse peened akupunktuuri nõelu MTP-de sihtimiseks ja nende deaktiveerimiseks. Eristatakse kahte erinevat tehnikat nagu sügav ja pindmine DN, mis erinevad üksteisest peamiselt selle poolest, kui sügavale nõel sisestatakse. Tehnika valik tugineb vastavalt DN-i jaoks välja töötatud mudelitele. Protseduuri sooritamiseks on oluline omada häid teoreetilisi teadmisi ja praktiseerimisoskusi. Samuti tuleb järgida kindlaid ettevaatusabinõudeid.

MTP-d on müofastsiaalse valusündroomiga kaasas käivad iseloomulikud üliärrituvad punktid skeetilihastes, mis tekitavad peamiselt lihase ülekoormamise tagajärjel. MTP-d asuvad skeetilihastes üle kogu keha ning on väga levinud, olles valulikud igal inimesel vähemalt korra elus. MTP-de püsiv aktiivsus tekitab peamiselt motoorseid düsfunktsioone ja autonoomse närvisüsteemi aktiivsust, läbi mille väheneb oluliselt indiviidide elukvaliteet. MTP-sid diagnoositakse enamasti palpatsiooni teel, kuid on ka muid tehnilisi abivahendeid nagu EMG, ultraheli jne.

Käesolevas bakalaureusetöös kasutatud artiklite tulemustest selgus, et MTP-des tekkiv valu on suuresti seotud autonoomse närvisüsteemi aktiivsusega, teisisõnu tundlikkuse tõusuga. See tuleneb perifeersest ja tsentraalsest sensitisatsioonist. Leitakse, et mingisugused biokeemilised ja elektrilised muutused MTP piirkonnas toimuvad. Samas on uuringuid, mis seavad MTP-de diagnoosimise kahtluse alla. Sellest lähtudes ei ole aga MTP-des valu tekkimine teaduslikult objektiivne ja mõõdetav ning seab omakorda kahtluse alla DN-i efektiivse toimimise MTP-desse. DN on sobilik kasutama müofastsiaalsete valusündroomide leevendamiseks, kuid seda enamasti lühiajaliselt. Pikemaajalisite efektide leidmiseks pole piisavalt uuringuid tehtud. Hästi toimiks meetod kombineeritult mõne teise sekkumisviisiga.

Töö autori arvates on antud ravimeetod veel uus ja vähe uuritud, mille tõttu võib kahelda selle toimemehhanismides ja vajalikkuses füsioteraapias rakendada. Tulevikus oleks vaja kindlasti läbi viia edasisi uuringuid välja selgitamaks DN-i protseduuri efektiivsus pikema ajaperioodi vältel. Lisaks tuleks täpsemini edasi uurida MTP-sid ja DN-i füsioloogilist mõju nendesse. Uuringutesse võik alati kaasata KR ning rohkem uuritavaid.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Akamatsu FE, Ayres BR, Saleh SO, Hojaij F, Andrade M, Hsing WT, Jacomo AL. Trigger points: an anatomical substratum. *BioMed Research International* 2015; 623287.
2. APTA (American Physical Therapy Association). Description of dry needling In clinical practice: an educational resource paper. 2013. <http://www.apta.org/StateIssues/DryNeedling/ClinicalPracticeResourcePaper/>, 28.04.2018.
3. Baldry P. Management of myofascial trigger point pain. *Acupuncture in Medicine* 2002; 20: 2-10.
4. Boyles R, Fowler R, Ramsey D, Burrows E. Effectiveness of trigger point dry needling for multiple body regions: a systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2015; 23: 276-293.
5. Bron C, Dommerholt J. Etiology of myofascial trigger points. *Current Pain and Headache Reports* 2012; 16: 439-444.
6. Butler D, Moseley L. Explain pain. Australia: Noigroup Publications for NOI Australasia; 2003.
7. Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling. *Current Pain and Headache Reports* 2013; 17: 348.
8. Calvo-Lobo C, Pacheco-da-Costa S, Martínez- Martínez J, Rodríguez-Sanz D, Cuesta-Alvaro P, López- López D. Dry needling on the infraspinatus latent and active myofascial trigger points in older adults with nonspecific shoulder pain: a randomized clinical trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2018; 41: 1-13.
9. Ceccherelli F, Rigoni MT, Gagliardi G, Ruzzante L. Comparison of superficial and deep acupuncture in the treatment of lumbar myofascial pain: a double-blind randomized controlled study. *The Clinical Journal of Pain* 2002; 18: 149-153.
10. Chen Q, Bensamoun S, Basford JR, Thompson JM. Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007; 88: 1658-1661.
11. Dominik I. Myofascial trigger points. 1st ed. New York: Churchill Livingstone; 2013.
12. Dommerholt J, Fernandes de las Peñas C. Trigger point dry needling. 1st ed. New York: Churchill Livingstone; 2013.

13. Dommerholt J, Mayoral del Moral O, Gröbli C. Trigger point dry needling. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2006; 14, E70-E87.
14. FSBPT (Federation of State Boards of Physical Therapy). Analysis of competencies for dry needling by physical therapists. 2015. https://www.fsbpt.org/Portals/0/documents/free-resources/DryNeedlingFinalReport_20150812.pdf, 28.04.2018.
15. Gattie E, Cleland JA, Snodgrass S. The effectiveness of trigger point dry needling for musculoskeletal conditions by physical therapists. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2017; 47: 133-150.
16. Gerwin MD, Robert D, Dommerholt J, Shah JP. An Expansion of Simons' Integrated Hypothesis of Trigger Point Formation. *Current Pain and Headache Reports* 2004; 8: 468–475.
17. Gunn CC. *The Gunn approach to the treatment of chronic pain*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1996.
18. Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *DentoMaxilloFacial Radiology* 2012; 41: 621-629.
19. ISCP (Irish Society of Chartered Physiotherapists). Guidelines for Dry Needling Practice. 2012. <http://www.colfisiocv.org/sites/default/files/Guidelines%20for%20Dry%20Needling%20Practice%20ISCP%202012.pdf>, 29.04.2018.
20. Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *Journal of the American Board of Family Medicine* 2010; 23: 640-646.
21. Koppenhaver SL, Walker MJ, Retting C, Davis J, Nelson C, Su J, Fernandes-de-las-Peñas C, Hebert JJ. The association between dry needling-induced twitch response and change in pain and muscle function in patients with low back pain: a quasi-experimental study. *Physiotherapy* 2016; 103: 131-137.
22. Legge D. A History of Dry Needling. *Journal Of Musculoskeletal Pain* 2014; 22: 301-307.
23. Lewit K. *The needle effect in the relief of myofascial pain*. Elsevier/North-Holland Biomedical Press 1979; 6: 83-90.
24. Lliamas-Ramos R, Pecos-Martín D, Gallego-Izquierdo G, Lliamas-Ramos I, Plaza-Manzano G, Ortega-Santiago R, Cleland J, Fernandes-de-las-Peñas C. Comparison of the short-term outcomes between trigger point dry needling vs. Trigger point manual

- therapy for the management of chronic mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2014; 44: 852-861.
25. Mayoral O, Salvat I, Martín MT, Martín S, Santiago J, Cotarelo J, Rodríguez C. Efficacy of myofascial trigger point dry needling in the prevention of pain after total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2013; 2013: 694941.
 26. McNulty WH, Gevirtz RN, Hubbard DR, Berkoff GM. Needle electromyographic evaluation of trigger point response to a psychological stressor. *Psychophysiology* 1994; 31: 313-316.
 27. Paulett JD. Low back pain. *The Lancet* 1947; 250: 272-276.
 28. Pérez-Palomares S, Oliván-Blázquez B, Pérez-Palomares A, Gaspar-Calvo E, Pérez-Benito M, López-Lapeña E, De La Torre-Beldarraín ML, Magallón-Botaya R. Contribution of dry needling to individualized physical therapy treatment of shoulder pain: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2017; 47: 11-20.
 29. Shah JP. Integrating dry needling with new concepts of myofascial pain, muscle physiology, and sensitization. In: Audette JF, Bailey A. *Integrative Pain Medicine: The Science and Practice of Complementary and Alternative Medicine in Pain Management*. Los Angeles: Humana Press; 2008, 107-121.
 30. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo JV, Sikdar S, Gerber L. Myofascial trigger points then and now: a historical and scientific perspective. *PM&R* 2015; 7: 746-761.
 31. Shetty M, Deo M, Meshram S. Effectiveness of dry needling on pain and functions on shoulder impingement in population with upper quadrant dysfunction: a randomized control trial. *International Journal of Recent Scientific Research* 2018; 9: 25072-25077.
 32. Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, Yen RH, Gilliams E, Danoff J, Gerber LH. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2009; 90: 1829-1838.
 33. Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2002; 81: 212-222.
 34. Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Travell and Simons' Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.

35. Srebly JZ, Dickey JP, Lee D, Lowerison M. Dry needle stimulation of myofascial trigger points evokes segmental anti-nociceptive effects. *Journal of Foundation of Rehabilitation Information* 2010; 42: 463-468.
36. Sterling M, Vicenzino B, Souvlis T, Connelly LB. Dry-needling and exercise for chronic whiplash-associated disorders: a randomized single-blind placebo-controlled trial. *Pain* 2015; 156: 635-643.
37. Travell J, Rinzler SH. The myofascial genesis of pain. *Postgraduate Medicine* 1952; 11: 425-434.
38. Wolfe F, Simons DG, Friction J, Bennett RM, Goldenberg DL, Gerwin R, Hathaway D, McCain GA, Russell IJ, Sanders HO, Skootsky SA. The fibromyalgia and myofascial pain syndromes: A preliminary study of tender points and trigger points in persons with fibromyalgia, myofascial pain syndrome and no disease. *Journal of Rheumatology* 1992; 19: 944-951.

SUMMARY

Dry needling to inactivate myofascial trigger points, and thereby alleviating myofascial pain syndrome

Based on scientific studies, dry needling as novel approach is becoming more common in physiotherapy for alleviating myofascial pain syndromes. This method comes from the Chinese medicine acupuncture technique and by that it is called as Western medicine acupuncture. Solid filament acupuncture needles are used in the treatment of dry needling targeting myofascial trigger points, thereby deactivating them. Two different techniques are distinguished. They are called deep dry needling and superficial dry needling, which differ from each other by how deeply the needle is inserted. The choice of technique should rely on developed dry needling's models. Adequate theoretical knowledges and sufficient practice skills of dry needling are essentials performing this procedure.

Myofascial trigger points are characteristics for myofascial pain syndrome in skeletal muscles which occur as a result of overloading. They are found everywhere in the skeletal muscles and are common to every individual at least once in their lifetime. The persistent activity of myofascial trigger points significantly decrease individual's quality of life. Trigger points are mostly diagnosed by palpation but also by other subsidiary technical tools.

Articles used in this thesis showed that pain from myofascial trigger points is highly related to the activity of autonomic nervous system, which comes from peripheral and central sensitization. Many studies are questioning trigger point's diagnose criterions. Although, it is found that some biochemical and electrical changes occur in myofascial trigger points. Approaching to the pain emerge in this way is not scientifically objective and quantifiable. Mainly, dry needling is suitable to alleviate myofascial pain syndromes in a short term. There is not enough quality researches to highlight good effects in a long term. Dry needling combined with other physiotherapy treatment is considered to be the most efficient.

In the opinion of the author of the thesis, dry needling is still new insight and due to limited availability of researches the technique is not reliable. Further research needs to be done in order to find out whether dry needling is effective in a long term. For the future it is necessary to study physiological changes occur while performing dry needling into myofascial trigger points. More participants and control groups should be added in every study.

AUTORI LIHTLITSENTS TÖÖ AVALDAMISEKS

Mina Kristina Toomsalu (sünnikuupäev: 24.12.1995)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose,

Dry needling triggerpunktide inaktiveerimiseks, sealjuures müofastsiaalse valusündroomi leevendamiseks,

mille juhendaja on Jelena Sokk,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil,

sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 07.05.2018